

Projektnamn	Search and Track
Beställare	Jakob Åslund, ISY
Projektledare	Student
Projektbeslut	Torbjörn Crona och Jakob Åslund
Projektid	Läsperiod 1-2, HT 2023. Projektet klart senast vid projektkonferensen.
Rapportering	<p>Löpande rapportering: Varje vecka ska tid rapporteras per person och aktivitet samt en statusrapport inlämnas.</p> <p>LIPS-dokument:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kravspecifikation • Projektplan med aktivitetslista • Översiktlig tidplan • Enkel testplan • Designspecifikation • Testprotokoll • Mötesprotokoll med en enkel statusrapportering <p>• Tid ska rapporteras per person och aktivitet en gång i veckan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protokoll över beslutspunkter • Användarhandledning • Dokumentation av projektresultat i form av en teknisk rapport • Efterstudie med uppföljning av resultat och använd tid <p>Krav på rapportering utöver LIPS-dokumentet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muntlig presentation av föregående funktionalitet för beställaren • Muntlig presentation av slutgiltigt system för beställaren <ul style="list-style-type: none"> • Posterpresentation • Muntlig presentation för företag där genomförande och resultat beskrivs <ul style="list-style-type: none"> • Hemsida som beskriver projektet • Film att publicera på Youtube • Nyskriven kod ska uppfylla (en sammanfattning av) Googles kodstandard: https://google.github.io/styleguide/cppguide.html
Parter	<p>Kund: Torbjörn Crona, Saab Dynamics</p> <p>Beställare: Jakob Åslund, ISY</p> <p>Projektgrupp: 8–10 studenter</p>
Projektets bakgrund och syfte	<p>Övervakning av områden såsom flygplatser eller andra lokaler där det är viktigt att inga obehöriga personer får tillträde kan vara en resurskrävande process. I påfrestande miljöer kan det ofta ta mycket lång tid att avsöka ett område till fots. I stället för att patrullera eller</p>

Projektdirektiv

Jakob Åslund

2023-08-21

Sida 2

	<p>avsöka ett område manuellt så kan autonoma robotar genomföra uppgiften.</p> <p>Detta projekt har pågått i flera år och har tidigare haft sökning efter och räddning av försvunna och skadade människor som huvudsyfte. En markgående plattform i form av en bandvagnsrobot har skapats och förfinats med tiden. Bandvagnsroboten är utrustad med flera olika sensorer för att möjliggöra positionering i okända miljöer. Dessutom finns en quadcopter tillgänglig för att utforska från luften.</p> <p>Årets projekt kommer att fokusera på ett övervakningsuppdrag i en komplex och okänd miljö, vilket kommer att göra samarbete mellan de olika plattformarna centralt. De båda plattformarna har fått larm om att obehöriga personer potentiellt befinner sig inom ett visst område och ska gemensamt utforska och avsöka detta område. När en obehörig person har identifierats ska den följas och dess position rapporteras kontinuerligt under viss tid till dess att väktare har ankommit till positionen.</p> <p>Uppdraget ska kunna utföras såväl med de fysiska plattformarna som i virtuell simuleringsmiljö. En redan utvecklad software-in-the-loop (SIL) simuleringsmiljö i robot operating system (ROS2), kommer kunna fungera som en grund för att kombinera de fysiska och virtuella plattformarna.</p>
<p>Projekts mål och effekt</p>	<p>Målet med årets projekt är att förbättra systemets sökförmåga till att vara mer robust för olika oförutsedda handlingar m.m. Eftersom de obehöriga personerna kan röra på sig är det möjligt för plattformarna att kartera och avsöka hela området en gång utan att ha hittat dem. Bandvagnen behöver därför utveckla en sökstrategi för fortsatt avsökning när den har karterat rummet, om den inte redan har hittat sitt mål. Vidare ska sökstrategin som implementeras använda sig av information om var målet kan befinna sig givet var den tidigare inte har hittats, eller vag sporadisk information som har erhållits (exempelvis ljud). Sökstrategin ska även kunna startas upp igen efter att ett mål har hittats om målet sedan tappats bort igen, och information om dess tidigare tillstånd ska då användas.</p> <p>Det finns även ett behov av att arbeta med hårdvaruimplementationen av systemet. För närvarande så fungerar systemet ibland då det körs på hårdvara, men det är inte särskilt robust vilket vi vill åtgärda. I detta inkluderas även förbättring av regleringen som finns på de två plattformarna för att de väl ska kunna följa en rörelseplan.</p> <p>Projektgruppen kommer även att behöva skriva om delar av uppdragsplaneraren både till att hantera ett ändrat uppdrag och för bättre funktionalitet.</p>

Projektdirektiv

	<p>Utöver dessa krav finns det även flera fördjupningsmöjligheter som projektgruppen kan välja att rikta in sig mot efter intresse. Dessa inkluderar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bättre bildbehandling för att känna igen mål som är mindre tydligt markerade • Genomsökning av större områden med flera quadcopters samtidigt (detta kan främst genomföras i simulering då vi i hårdvara är begränsade till visionens yta) • Utveckling av en egen rörelseplanerare för att möjliggöra funktionalitet som kollisionsundvikning mellan flera quadcopters • Utveckla möjligheten för quadcoptern att kunna landa på och starta från bandvagnen, och möjliggör för bandvagnen att kunna utföra sitt uppdrag med quadcoptern landad på sig. <p>Visionens positioneringssystem, Qualisys, kommer att stå till gruppens förfogande och användas som en simulerad GPS signal för att möjliggöra positionering inomhus.</p>
<p>Projektets långsiktiga mål</p>	<p>Projektets långsiktiga mål är att skapa ett autonomt övervakningssystem som träffsäkert och effektivt kan söka av stora landområden efter obehöriga personer, samt följa och bestämma positionen för de funna personerna. För att avsöka områden, hitta personer, och följa efter funna personer måste såväl reglering och planering som positionering och kartering fungera bra. Systemet måste också vara enkelt att integrera med annan mjuk- och hårdvara.</p>
<p>Delleveranser</p>	<p>BP2 ska infalla senast tre veckor efter första föreläsningen. Då ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbal presentation av systemet (helst före BP2) • Kravspecifikation • Projektplan inklusive tidsplan • Utkast på designspecifikation <p>Vid BP3 ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Designspecifikation • Testplan <p>Vid BP4 ska följande delfunktionalitet levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Första utkast av ett fungerande system i simulering • Testprotokoll för krav på ovanstående funktionalitet <p>Vid BP5 ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • All funktionalitet • Testprotokoll • Användarhandledning

Projektdirektiv

Jakob Åslund

2023-08-21

Sida 4

	<ul style="list-style-type: none"> • Presentation där det visas att kraven i kravspecifikationen är uppfyllda <p>Vid BP6 (innan projektkonferensen) ska följande levereras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teknisk rapport • Efterstudie med uppföljning av resultat och använd tid • Posterpresentation • Hemsida som beskriver projektet • Film att publicera • Installationsguide <p>Dessutom ska tidsrapportering per aktivitet och person samt statusrapportering lämnas in till beställare en gång per vecka. Statusrapporten skall även skickas till kunden.</p>
Projektdeltagare	<p>Deltagande i projektet kräver svenskt medborgarskap.</p> <p>Projekttroller som måste finnas i projektet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektledare (väljs av beställare i samråd med projektgruppen) • Dokumentansvarig • Designansvarig • Testansvarig • Mjukvaruansvarig • Hårdvaruansvarig <p>Gruppens samlade förkunskap skall inbegripa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reglerteknik • Bildbehandling • Signalbehandling och sensorfusion • Programmering, programvaruarkitektur och mjukvaruutveckling, (i synnerhet C++ och/eller Python) • Kunskap om och intresse för datorhårdvara <p>Önskade kunskaper/ intresse att lära sig mer av</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rörelseplanering • ROS (Robot Operating System) • Target tracking
Kontakter	<p>ISY: Jakob Åslund, jakob.aslund@liu.se (Beställare) Anja Hellander, anja.hellander@liu.se (Handledare)</p> <p>Saab Dynamics: Torbjörn Crona, torbjorn.crona@saabgroup.com (Kund), Daniel Sandvall, daniel.sandvall1@saabgroup.com (Handledare), Eric Sevonius, eric.sevonius1@saabgroup.com (Handledare),</p>

LiTH

Projektdirektiv

Jakob Åslund

2023-08-21

Sida 5

Införandebeslut	Tas av beställare vid BP2.
Inköpsansvar	All nödvändig utrustning och programvara tillhandahålls av Linköpings universitet och Saab Dynamics.
Kostnader	Projektmedlemmar: <ul style="list-style-type: none">• Varje projektmedlem skall spendera 240 timmar på projektet ISY: <ul style="list-style-type: none">•Handledningstid: 40 timmar• Ett projektrum Saab Dynamics: <ul style="list-style-type: none">• Handledningstid: 40 timmar
Finansiering/ Kostnadsställe	Saab Dynamics